

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-093816
 (43)Date of publication of application : 16.07.1980

(51)Int. Cl. D01F 6/62

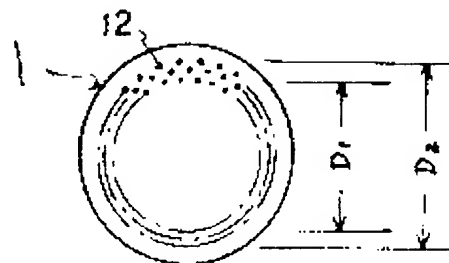
(21)Application number : 54-001906 (71)Applicant : UNITIKA LTD
 (22)Date of filing : 10.01.1979 (72)Inventor : HAGIWARA MICHIAKI
 OGASAWARA ISAMU
 TSUJI KAZUMI

(54) PRODUCTION OF EXTREMELY FINE POLYESTER FIBER

(57)Abstract:

PURPOSE: Polyester is melt spun using a specific spinneret at a specific throughput and taking-up speed to produce completely continuous fibers of fine denier which are high-quality, free from yarn-breakage, fluffing and fusing.

CONSTITUTION: Polyester is melt spun using a spinneret in which the nozzle diameter is less than 0.2mm and the nozzle arrangement satisfies equation: $(D2-D1)/D1=0-0.25$, where D1 and D2 are minimum and maximum nozzle arrange diameters respectively, at a throughput Q of less than 0.15g/min per nozzle and a taking-up speed of over 18000Qm/min. At this time, the gas that flows at a ratio of $V1/2 [5+(6H-300)1/2/16.5W1/2[(70H+3500)1/2-30]/16.5]$ is sucked from the outer periphery toward the center at the position beneath the spinneret within 10cm to control the temperature of the atmosphere near the spun yarn to $(50\eta-63)L2+(331-200\eta)L+250\eta-70W130+(5-L)$, when L is smaller than 5 or to lower than 130° C, when L is not smaller than 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-093816

(43)Date of publication of application 16.07.1980

(51)Int Cl

D01F 6/62

(21)Application number : 54-001906

(71)Applicant : UNITIKA LTD

(22)Date of filing : 10.01.1979

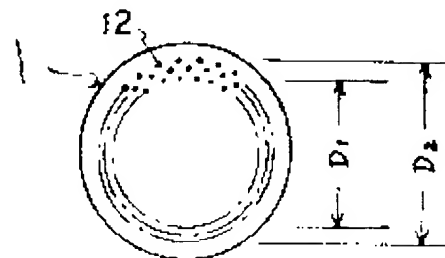
(72)Inventor : HAGIWARA MICHIAKI
OGASAWARA ISAMU
TSUJI KAZUMI

(54) PRODUCTION OF EXTREMELY FINE POLYESTER FIBER

(57)Abstract:

PURPOSE: Polyester is melt spun using a specific spinneret at a specific throughput and taking-up speed to produce completely continuous fibers of fine denier which are high-quality, free from yarn-breakage, fluffing and fusing.

CONSTITUTION: Polyester is melt spun using a spinneret in which the nozzle diameter is less than 0.2mm and the nozzle arrangement satisfies equation: $(D2-D1)/D1=0-0.25$, where D1 and D2 are minimum and maximum nozzle arrange diameters respectively, at a throughput Q of less than 0.15g/min per nozzle and a taking-up speed of over 18000Qm/min. At this time, the gas that flows at a ratio of $V1/2 [5+(6H-300)1/2/16.5WV1/2[(70H+3500)1/2-30]/16.5]$ is sucked from the outer periphery toward the center at the position beneath the spinneret within 10cm to control the temperature of the atmosphere near the spun yarn to $(50\eta-63)L2+(331-200\eta)L+250\eta-70W130+(5-L)$, when L is smaller than 5 or to lower than 130° C, when L is not smaller than 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

7/17/201-10

X-112
Y-74
A-712

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公報

⑯ 公開特許公報 (A)

昭55-93816

⑮ Int. Cl.³
D 01 F 6/62

識別記号

庁内整理番号
6768-4L

⑰ 公開 昭和55年(1980)7月16日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 11 頁)

⑱ 極細ポリエステル繊維の製造法

⑲ 発明者 小笠原勇
宇治市宇治琵琶16

⑳ 特 願 昭54-1906
㉑ 出 願 昭54(1979)1月10日

㉒ 発明者 辻一見
宇治市大久保町旦棕76-1

㉓ 発明者 萩原道明
京都市伏見区納所薬師堂1-24
9

㉔ 出 願 人 ユニチカ株式会社
尼崎市東本町1丁目50番地

B-87-018645

PTO 2003-3410

S.T.I.C. Translations Branch

明 細 書

1. 発明の名称

極細ポリエステル繊維の製造法

2. 特許請求の範囲

(1) ポリエステルを溶融紡糸するに際して紡糸口金孔1孔当たりの吐出量Q (ℓ/分) を0.15 ℓ/分以下とし、引取速度を $18 \times 10^3 \times Q$ m/分以上として極細繊維を製造する方法において、次のA、Bの条件を満足させることを特徴とする極細ポリエステル^{繊維}の製造法。

A: 口金孔径(D)が0.20 mm以下で、しかも①式で規定するKの値が0~0.25となるように口金孔が順次配製された紡糸口金を用いること。

$$K = \frac{D_2 - D_1}{D_1} \quad \text{①}$$

(D₁、D₂は紡糸口金の口金孔の最小および最大孔径)

B: 紡糸口金直下10 cm以内の領域において、紡糸口金の外周から中心に向けて②式を満足

する割合M (NZ/分)の糸体を吹き付け、かつ紡糸糸糸径の容融温度T (℃)を③式の範囲とすること。

$$\frac{\sqrt{V(5+\sqrt{4H-200})}}{165} \leq M \leq \frac{\sqrt{V(47.0H+3500-30)}}{165} \quad \text{②}$$

(Vは紡糸糸の引取速度(m/分)、Hは紡糸口金の孔数でH≧24)

0 ≦ L < 8 0 と 8

$$\left. \begin{aligned} (50q-61)L^2 + (331-300q)L + 250q - 70 &\leq T \\ T &\leq 130 - (5-L)(50q-34) \end{aligned} \right\} \quad \text{③}$$

8 ≦ L 0 と 8

T ≦ 130

(qはポリエステルの重量割合、Lは紡糸口金直下の距離(mm))

3. 発明の詳細な説明

本発明はポリエステルから通常の溶融紡糸法により、断糸、毛羽、微着のない高品位の完全連続極細多フィラメント糸を経済的かつ能率的に製造する方法に関するものである。

機械繊維は竹炭、フィルター、人造皮革、衣料用スエードなどに使用され、数立工難的な意味で遊戯が著しく、機械繊維の製造とその応用研究、開発が活発に行われている。従来、機械繊維を製造する方法としては紡糸機製合繊維紡糸法、海綿状繊維の抽出分離除去法などが提案され、工業化されているが、これらの方法は経済性、操業性および品質性能の面において格々問題があった。通常の紡糸紡糸法により単糸1デニール以下の繊維系を製造する試みもなされているが、紡出ホリマーの表面張力等の関係で繊維系特に単糸0.5デニール以下のような繊維系を操業性よく製造することはできなかった。

そこで本発明者は経済性や品質性能の面で好ましい通常の紡糸紡糸法によって高品位の完全連続繊維ポリエスチル多フィラメント糸を操業性よく製造するべく鋭意研究の結果、本発明に到達した。

すなわち、本発明はポリエスチルを紡糸紡糸するに於いて紡糸口金孔1孔当りの吐出量(μ/分)を

-3-

$$\left. \begin{aligned} 0 \leq L < 50 \text{ と } 0 \\ (50q - 63)L^2 + (331 - 300q)L + 250q - 70 \leq T \\ T \leq 130 - (5 - L)(50q - 34) \\ 5 \leq L \text{ と } 0 \\ T \leq 130 \end{aligned} \right\} \textcircled{3}$$

(qはポリエスチルの相対粘度、Lは紡糸口金からの距離(cm))

なお本発明において、ポリエスチルの相対粘度qはフェノールと四塩化エタンの等重量混合物を溶媒とし、濃度0.5μ/100℃で、20℃で測定した値を示す。

次に本発明を図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施形態を示す紡糸紡糸装置の説明図で、(1)は紡糸口金、(2)、(4)は紡糸口金面直下10cm以内に設置された、外周方向から紡糸口金の中心方向へ気体を吹き出す内周部の吹付装置(環状吹付)で、2段吹き付け場となっている(以後上段吹付(4)を第1吹付、下段吹付(2)を第2吹付と称す)。(3)は紡糸口金(1)より紡出された糸糸、(5)は支点ガイドで、他側距離調節(6)ならびに

-5-

0.15μ/分以下とし、引取速度を $18 \times 10 \times Q \mu/\text{分}$ 以上として紡糸紡糸を製造する方法において、次のA、Bの条件を満足させることを特徴とする紡糸紡糸ポリエスチル繊維の製造法である。

A: 口金孔径(D)が0.20mm以下で、しかも①式で規定するKの値が0~0.25となるように口金孔が環状に配置された紡糸口金を用いること、

$$K = \frac{D_2 - D_1}{D_1} \quad \textcircled{1}$$

(D₁, D₂は紡糸口金孔の最小および最大配孔径)

B: 紡糸口金直下10cm以内の領域において、紡糸口金の外周から中心に向けて、②式を満足する質量M(Nμ/分)の気体を吹き付け、かつ紡出糸糸近傍の雰囲気温度T(℃)を③式の範囲とすること。

$$\frac{\sqrt{V(5 + \sqrt{M-200})}}{145} \leq M \leq \frac{\sqrt{V(70M+2600)} - 30}{145} \quad \textcircled{2}$$

(Vは紡糸糸の引取速度(μ/分)、Mは紡糸口金の孔数でM≥34)

-4-

糸糸速度を規定する最初の引取ローラー(以後第1引取ローラーと称す)(7)より上流に位置する。(8)は第1引取ローラー(7)と一対になっている糸2引取ローラーで、(9)はインターレースノズルまたは散糸ノズル、(10)はトラバース支点ガイド、(11)は押取機である。第2図は紡糸口金(1)の下面を示すもので、口金孔(4)は最小配孔径(D₁)、最大配孔径(D₂)で規定される円環状の配孔帯に配孔されている。

従来の通常紡糸方法を採用する限り、ホリマーの表面張力などのため、均一な完全連続繊維繊維の紡糸は極めて困難であったが、本発明を採用することにより簡単に目的とする糸糸濃度が0.5デニール以下のポリエスチル多フィラメントの完全連続繊維繊維を得ることが出来る。その原因については現在また明確に説明するまでに至っていないが、おそらく基本的には紡糸口金直下のポリエスチル紡糸集合体のふくらみと表面張力および下流速度(引取速度)の三つの要因の適切な組合せによるものと考えられる。しかし、紡出糸糸(4)の

-6-

フィラメント数が多くなると、前記三つの基本要因の他に紡出糸の軸々のフィラメントの周面に発生する隣接糸の相互作用による糸揺れ、冷却空気の流れ変動、外周部と中心部等のフィラメント位置の違いによって生ずる冷却細化硬化変動の差等の問題が発生する。すなわち、フィラメント内の張力、冷却、速度等をなくし、理想的な冷却細化硬化をさせることが工業化するに於ては重要な要因として考えなければならない。

以下本発明につき具体的に説明する。

紡糸口金孔径 D (mm)、紡糸口金 1 孔当りの吐出量 Q (g/分)、糸の引取速度 V (m/分) と得られる繊維の糸径 d および紡糸ドラフト V/V_0 との関係は次式で示される。

$$d = \frac{9000 Q}{V} \quad (1)$$

$$V/V_0 = \frac{\pi D^2 V}{4 Q} \quad (2)$$

ただし、 V_0 は紡糸口金 1 孔当りから吐出される溶融重合体の吐出速度で

-7-

$$V_0 = \frac{4 Q}{\pi D^2} \quad (\text{m/分})$$

ρ : 吐出される溶融重合体の密度 (g/cm³)

④式より明らかな如く、繊維細さを得るためには、糸の引取速度 V を大巾に上げるか、あるいは紡糸口金孔径 1 孔当りから吐出される溶融重合体の量 Q を小さくする必要がある。糸の引取速度 V だけを上げて繊維細さを製造しようとする方向は生産性の点からみて好ましいことであるが、設備費、紡糸性等の点に種々の問題を生している。すなわち、撚取機の性能からみても現在市販の撚取機の最高撚取速度は 6000m/分であるゆえ、これ以上の速度で撚取り製品化することは不可能であり、また高速の撚取機を開発したとしても設備費は莫大なものとなる。

さらに紡糸口金 1 孔当りの吐出量 Q を従来レベルとして糸の引取速度 V だけを高速化して繊維細さを得ようとする、④式より明らかな如く、紡糸ドラフト (V/V_0) を大きくする必要があり、その結果、吐出糸の隣接糸の相互作用が非常

-8-

に大きくなり、紡糸口金(1)下の雰囲気は急激に乱れ、糸揺れ、冷却不足を惹起し、糸径 0.7 デニール相当の引取り速度(すなわち $Q = 0.45$ g/分)のとき $V = 5500$ m/分)では安定した紡糸が不可能となる。次に紡糸口金 1 孔当りから吐出される溶融重合分子重合体の量を小さくすれば④式より明らかな如く、より細い繊維を得るに好ましい方向である。しかし通常の紡糸口金孔径(0.25 ~ 1.0mm)を有した紡糸口金(1)を用いて吐出量を徐々に低下させ、口金 1 孔当り 0.2 g/分以下にすると、吐出糸は細くなり状態となり、非常に不安定で均一な繊維を得ることができない。

そこで本発明者は細い状態を生じさせることなくして、いかに紡糸口金 1 孔当りの吐出量を低下させ、安定して紡糸できるか鋭意研究した結果、紡糸口金孔径を 0.20mm 以下に小さくすることにより、紡糸口金 1 孔当りの吐出量を 0.15 g/分以下にしても吐出糸は細い状態とならず、安定して良好な紡糸できることを見

-9-

出した。より細い繊維を得るためには前述の如く、口金 1 孔当りの吐出量を小さく、かつ引取り速度 V を上げることが好ましいが④式より明らかなように、紡糸ドラフト (V/V_0) が極端に大きくなり、吐出糸は極端なドラフト切断が発生し、連続撚取は困難となる。しかし、紡糸口金孔径を小さくすることにより、紡糸ドラフトも紡糸可能範囲内に収まり、かつ口金 1 孔当りから吐出される溶融重合体の量も低下させることができるため、それほど高速引取りにせなくても吐出量に比較した引取り速度 V 、すなわち、 $18 \times 10^3 \times Q$ (m/分) 以上で引取ることにより繊維を得ることが可能となった。逆に口金孔径と口金 1 孔当りの吐出量を本発明の範囲内にし、引取り速度 V を $18 \times 10^3 \times Q$ (m/分) より低速にすると紡糸ドラフトが小さく、低引取り張力でかつ糸径が大きく、冷却が不十分となり、糸揺れ、糸間の摩擦が発生し繊維に付するまでの糸は得られない。

したがって、紡糸口金孔径を 0.20mm 以下とし、

-10-

口金孔毎1孔当りの高分子重合体吐出量を
 0.15 g/分 以下として吐出し、引取速度(M)を 1.8×10^3
 $\times Q \text{ m/分}$ 以上として引取るとは本発明の目的と
 する繊維織物を製造するために不可欠の要件であ
 る。

一方、実用的な糸巻性、加工性、生産性を考慮
 した場合には吐出糸糸の全デニールには必ずと下
 限があり、糸糸デニールを低下させるほどフィラ
 メント本数を増加させる必要がある。したがって
 生産性、糸巻れ、糸糸巻、作業性等多フィラメン
 ト化に付随して発生する問題点の解決が工業化の
 ために絶対必要である。

本発明法によれば前述の如く低単孔吐出量、高
 引取速度で紡糸が行われるため吐出糸糸の融固化
 は急速に達し、紡糸口金(1)面から25cm程度以内
 の距離で完了するから、紡糸口金(1)面から吐出糸
 糸(4)が固化するまでの多数のフィラメント近傍の
 雰囲気温度、気流を厳密に調整することからも重
 要である。しかし、前記①式のKが0.25よりも大
 きい配孔率が100孔以上の多数の口金孔を配孔し

-11-

た紡糸口金を用いる限り、いかに糸糸近傍の雰囲気
 温度、気流を調整しても吐出糸糸の外周部と中
 心部とは冷却速度の差が生じ、糸巻れ、フィラ
 メント間の融度差が増大して高品位の繊維織物を
 安定して製造することはできない。はなはたしい
 場合は吐出糸糸の固化点近傍で雰囲気温度を調整
 すると、中心部の雰囲気温度は外周部に比べ50
 $\sim 100^\circ\text{C}$ 高温度で、中心部の糸糸の固化点は外周部
 の糸糸の固化点よりかなり下側にずれ、融固化
 するまでに糸糸間に強力な温度差が生じると同時に
 糸糸近傍に発生する離れ気流の相互作用のため糸
 巻れ、融着、切断が多発する。

本発明者らはこの点についても鋭意研究を始め
 た結果、紡糸口金孔の配置の仕方と、紡糸口金面
 直下10cm以内の領域において吐出糸糸の冷却方法
 を改良することにより解決するに至った。すなわ
 ち、吐出されたポリエスチレンフィラメントの融
 化融固化挙動を均一にするため、紡糸口金(1)面の口
 金孔毎の配置を環状にすると同時に①式で決定す
 るK値を0 ~ 0.25 にし、紡糸口金(1)面直下10cm

-12-

以内の領域において外周方向から紡糸口金の中心
 方向へ吹き出す気体の流量(NL/分)を②式で決
 定すると同時に吐出糸糸近傍の気体雰囲気温度
 $T(^{\circ}\text{C})$ を③式の範囲内に調整することにより糸巻
 れ、融着、切断等のない高品位のポリエスチレン
 フィラメントの完全連続繊維を製造することを
 可能にした。特に①式で $K=0$ とは紡糸口金孔毎
 配列数が1列であることを示し、この紡糸口金
 を用いると、各フィラメント間の融化融固化挙動は殆
 んど均一であり、糸糸距離の小さい高品位の連続
 繊維糸を安定して得ることができる。口金面全面
 からの均一な重合体吐出を意図してK値を0.25よ
 り大きくした場合は、いかなる糸糸冷却方法を採用
 しても、フィラメント間の融化融固化挙動の差が大
 きく生じ、口金孔毎を環状に配置した効果が消失
 して前述の如き問題点を惹起する。また①式で決
 定するKの値が0でないし0.25であるように口金孔
 が環状に配置された紡糸口金を用いても紡糸口金
 面直下10cm以内の領域において、紡糸口金の外周
 から中心方向へ吹き出す気体の流量(NL/分)が

-13-

①式の下限より少ない場合は糸糸中心部の雰囲気
 温度が外周部に比べて高く、中心部の糸糸の融化
 は外周部の糸糸の融固化点よりかなり下側にずれ、
 融化融固化するまでに糸糸間に強力な温度差が生じ
 ると同時に、糸糸近傍に発生する離れ気流を完全
 に調整することができず、同一箇所でも雰囲気温度
 を調整しても温度変動が5 $\sim 20^\circ\text{C}$ 程度生じ糸巻れ、
 融着、切断が発生し、恒定的な吹付効果はほとん
 ど期待できない。逆に吹き出す気体の流量が②
 式の上限より多い場合は、紡糸口金直下に発生す
 る糸糸近傍の離れ気流、雰囲気温度変動も抑える
 ことができるが、吹き付け流量が多すぎるために吹
 き付け風で直接吐出糸糸を切断する現象が発生
 して好ましくない。すなわち、吐出糸糸に吹き付
 ける気体の量は、本発明では吐出糸糸が惹起する
 離れ気流の量よりやや多目にすることが好ましく、
 糸糸引取速度(M)と吐出フィラメント総数Hの両
 方で決定される式(2)の範囲内に調整することで
 解決に至った。

本発明で採用する吹き付け気体は空気またはナ

-14-

ッソガス等の不活性ガスが好ましく、吹き付け段数は1段でもよいし、第1図に示す如く2段以上の多段吹き付け方法のどれを採用してもよい。特に紡出フィラメント数が多い、しかも引取速度が高潮化するに於いて吹き付け気体の量を多くする必要があるので、2段以上の吹き付け方法を採用し、上段吹き付け部からの吹き付け風量を下段部の吹き付け風量より少目に、また吹き付け風の温度も上段部は下段部より高温に、しかもノズル部を長くするため上段部に加熱ガスのような不活性ガスを流通するようにすると一層効果的である。次に前記した如く④式を満足する紡糸口金および⑤式を満足する噴吹吹き付け方法を採用しても、紡糸口金直下10mm以内の領域における糸糸近傍の雰囲気温度(糸糸近傍の雰囲気温度)が不適当であると、すなわち糸糸冷却速度が遅いとドラフト切斷が多発し、逆に冷却速度を速くすると糸糸の張力が低下し、糸切れ、密着、ドロレゾナンス現象が発生して高品位のポリエステル多フィラメントの連続生産を得ることはできない。

-15-

逆にこの温度が④式の上限温度より高すぎると、紡出糸糸の所部熱化が促進し、紡糸張力が低下し、糸切れ、密着、断線り等が発生して高品位のポリエステル多フィラメントの連続生産を得ることはできない。

本発明においてポリエステル糸糸を形成するポリエステルは、~~少なからず~~ ^{50wt%} ポリエステル断取単位^{50wt%}の少なくとも70%がポリエチレンテレフタレートであるポリエステルである。

本発明法によって得られた高品位のポリエステル多フィラメントの機械性能はきわめて優れた耐屈曲特性や粘着性を有する。この性質はワイシャツのすそ上り防止や紐ファスナーの代用として用いることもでき、また帯のびったりした重ね合わせにも利用できるものであり、人間の皮膚に対して接触するような現象を呈するなどの従来知られていなかった特殊な性状を有するものである。

更に本発明の方法によれば、完全に連続した繊維組織が得られるのでそのまま使用してもよいし、従来の繊維の如く通常の延伸機で延伸処理して

い。

そこで本発明者らは、高品位のポリエステル多フィラメントの連続生産を達成するためのには、紡糸口金直下の糸糸近傍の雰囲気温度(糸糸より5mm離れた気体の温度を0.25mmのCA熱電対を用いて測定した温度)についても鋭意研究した結果、前記④式の温度範囲内に調整することにより解決するに至った。紡出ポリエステル多フィラメントを物理的(糸切れ、密着、ドラフト切斷、断線り状とならない)に均一冷却熱化化するためには、固着点での糸糸張力を0.5~1.0g/dにするとか計ましく、そのためには紡出ポリエステルの重合度(本発明では相対粘度 η で表示)によって紡糸口金直下の雰囲気温度を定め、紡出糸糸の所部熱化速度を調整することが必須である。すなわち、用いるポリエステル重合体の重合度 η に対して紡糸口金直下の紡出糸糸近傍の雰囲気温度T₀が④式の下限温度より低減した場合は急激な糸糸の熱化固着が生ずるためドラフト切斷が発生し、目的とする糸糸は得られない。また

-16-

熱々の繊維性を保持した希望の物組織にすることも可能である。特に延伸倍については、いかなる製法で得られた繊維よりも優れた長所を有するものである。また、本発明は工業的価値に著しく優れており、完全に連続した単一ポリエステル重合体の繊維組織なるがゆえに商業価値形像法のように1成分を原料の中で除去する必要もなく、通常の未延伸糸あるいは延伸糸と同様の扱いができる。すなわち、本繊維は糸として活用されるか、他の太テニール、紐の組織と混用することもできる。しかもその糸糸本組織は堅固、著しいフィット性、耐屈曲性、耐着化、うす物化、ドレープ性、ハンドリングの点で著しい改良を与えることができる。

以下実施例により本発明を具体的に説明するが、実施例により本発明が制限されるものではない。実施例1

例1. 図1に示した紡糸装置にて相対粘度 $\eta = 1.38$ のポリエチレンテレフタレート紡糸温度(紡糸口金直下)285℃で紡糸速度1段に

-18-

九

結果を第 2 表に示す。

船口直径	90
船内筒配孔径 (D1)	69
船外筒配孔径 (D2)	73
配孔个数	2 对
口筒孔数 (H)	240
口筒孔径 (D)	0.30, 0.20, 0.10 0.05
K 筒	0.058

第 2 章

	A	D	Q	V	第1次付		第2次付		指數率 乘數率	乘乘率(%)	
					風量 (N/m ³)	風速 (C)	風量 (N/m ³)	風速 (C)		乘乘率	乘乘率
比 例	1	0.30	845	3200	40	160	210	1.3		8.9	4.8
	2	"	"	5800	50	170	300	0.7		5.1	4.3
	3	"	0.25	3200	40	"	210	0.7		9.2	6.0
	4	"	0.15	2250	30	"	170	0.6	12.3		8.1
	5	"	0.10	1600	20	175	160	0.5	16.5	10.8	
本 機 列 並	6	0.20	0.15	4600	80	185	240	0.3		2.3	2.0
	7	"	0.10	"	"	"	"	0.2		1.5	1.3
	8	"	0.075	"	"	"	"	0.125		1.7	1.3
比 例	9	0.18	"	1125	20	170	130	0.6	14.5	12.4	
	10	"	0.25	5625	50	"	306	0.4		6.6	2.3
本 機 明 燈	11	"	0.10	4580	60	185	240	0.2		1.2	0.9
	12	"	0.075	2375	50	180	220	0.2		1.0	0.8
	13	"	0.05	"	"	185	"	0.11		0.7	0.6
	14	0.05	"	4500	70	190	240	0.10		0.8	0.6

比 较 例	系 数 乘 数 子	低 伸 倒 子
1	系 数 九 十 十 大	不 良 $DR = 4.33$
2	时 十 切 断 生 生	
3	系 数 九 十 十 大	不 良 $DR = 2.33$
4	时 十 切 断 生 生	
5	时 十 切 断 生 生	
6	良 好	良 好 $DR = 1.20$
7		
8		
9	时 十 切 断 生 生	不 良 $DR = 2.0$
10	系 数 九 十 十 大	不 良 $DR = 1.33$
11	良 好	
12		
13		
14		

(D E : 延伸倍率)

本発明法を採用して紡糸引取りした試験機 6 ~ 8, 11 ~ 14 は紡出時難ふり、断端、糸切れがなく非常に良好で、特に紡糸口金孔径④と口金孔1孔当りの吐出量⑤を小さくし、高紡速で引取った試験機 11 ~ 14 は糸糸径が 0.20 デニール以下で糸糸径の非常に小さい高品位の完全連続紡糸機として安定して操ることができた。また、本発明範囲外である試験機 1 ~ 3 は口金孔1孔当りの吐出量⑤が大きく、冷却固化速度が遅く、糸切れが大きく、糸糸径も大きく、延伸性が不良であった。機 4, 5 は口金孔径④が大きいため口金孔1孔当りの吐出量⑤を小さくすると、口金は直下で紡出糸糸径が難ふり状となり、糸糸径が断端に増大しひどくなると切断が発生し連続引取りは不可能であった。試験機 9 は紡糸口金孔径④と、吐出量⑤は本発明範囲内であるが、低引取り速度であるため糸糸径にかかる張力が低く、不安定で紡出糸糸は難ふり状となった。また、低張力のため糸切れも発生しやすく、糸糸径に断端が発生した。試験機 10 は口金孔径(D) 0.10 mm に対して口金孔1孔

-23-

当りの吐出量⑤が 0.25 l/分と高いため、紡出糸糸径の冷却固化が遅れ、しかも紡糸ドラフト (V/Vo) が約 210 と小さいため糸切れが大きく断端が発生した。試験機 1, 3, 9, 10 の糸糸径を通常の延伸機で1段階延伸で最終糸糸径 0.30 デニールになるように 2 本糸糸延伸を行ったが延伸時毛羽、切断が多発した。本発明法を採用した試験機 6 も同様の方法で DR = 120 で 2 本糸糸延伸を行ったが毛羽、切断等何らのトラブルもなく最終 120 d / 480 f、密度 5.1 g/d、切断伸び 23% の高品位の完全連続紡糸糸を得ることができた。試験機 7, 8, 11 ~ 14 は延伸するまでもなく 0.20 デニール以下の均一な連続紡糸機である。尚、糸糸径はランダムに 30 本の糸糸径 (2σ) を測定し、太い糸糸径の 5 本の平均 $2\bar{r}_{max}$ と細い糸糸径 5 本の平均 $2\bar{r}_{min}$ を算出し $\frac{2\bar{r}_{max} - 2\bar{r}_{min}}{2\bar{r}} \times 100$ より求めた。(ただし、 $2\bar{r}$ は 30 本の平均糸糸径)。糸糸内径は長さ 50 cm の 1 本の糸糸を長さ方向に 30 点ランダムに糸糸径を測定し、太い糸糸径 5 箇所の平均 $2\bar{r}_{max}$ と細い糸糸径 5 箇所

-24-

の平均 $2\bar{r}_{min}$ を算出し $\frac{2\bar{r}_{max} - 2\bar{r}_{min}}{2\bar{r}} \times 100$ より求めた。

実施例 2

実施例 1 と同一の紡糸機で相対粘度 $\eta = 1.45$ のポリエチレンテトラレートを紡糸温度 300℃ で加熱溶解後、第 3 表に示した紡糸口金を用いて、口金孔 1 孔当りの吐出量⑤を調整して引取り速度 3500 m/分一定で引取った。この時紡糸口金面直下の糸糸の冷却条件が④、⑤式を満たすように 1 吹付からは 205℃ の加熱テッソガスを 70 (NL/分)、2 吹付からは 75℃ の空気を 280 (NL/分) の割合で紡出糸糸径に吹き付け冷却固化した。紡糸条件と結果は第 4 表の通りである。

第 3 表

紡糸口金直径	90mm
糸内側孔径(D1)	68mm
糸外側孔径(D2)	73mm
孔列数	3列
口金孔数(H)	350
口金孔径(D)	0.10mm
K	0.123

-25-

第 4 表

試験機	Q	冷却糸糸径 (mm)	糸糸径 (μ)		備 考 欄
			糸糸径	糸糸内	
1	0.25	0.64	9.8	7.7	糸糸径大、断端発生
2	0.20	0.52	6.6	5.3	糸糸径大、時々断端発生
3	0.15	0.39	3.8	2.3	糸切れや大断端発生
4	0.10	0.26	3.4	2.5	糸切れ小
5	0.075	0.19	2.9	2.2	
6	0.05	0.13	2.0	1.8	

試験機 1, 2 は口金孔 1 孔当りの吐出量⑤が高いため 3500 m/分の引取り速度で引取っても糸糸径がそれほど小さくならず、しかも糸糸径が大きいので紡出糸糸径の冷却固化が遅れ、かつ紡糸ドラフトが小さいため (機 1, 2 の紡糸ドラフトはそれぞれ 106, 133) 糸糸径にかかる張力が低く、紡出糸糸は不安定で、糸切れ、断端が発生しやすく糸糸径の大きい糸糸しか得られなかった。試験機 3 ~ 6 は本発明法を採用したもので紡糸機は良好で、特に機 3, 4 の糸糸径は通常の 1 段階

-26-

延伸でそれぞれ1.95, 1.3倍に延伸し、最終糸糸線度0.20デニールの毛羽、断糸のない高品位の完全連続ポリエスチル製糸糸とすることができた。糸1, 2も同様の方法でそれぞれ3.2, 2.6倍(最終糸糸線度0.20デニール)で延伸したか、毛羽、断糸が多発して連続延伸が不可能であった。尚、この時の紡糸口金直下の糸糸近傍(糸糸より5mmの位置)の雰囲気温度 $T(^{\circ}\text{C})$ を0.25mmφのCA熱電対を使用して測定した結果を下記表5に示す。

表5 糸糸近傍の雰囲気温度 $T(^{\circ}\text{C})$

口金直下 距離L (mm)	0	1	2	3	4	5	7	10
1	280	271	228	180	124	111	104	93
2	"	267	222	172	128	107	100	90
3	"	263	217	165	122	103	97	88
4	"	259	213	159	117	98	93	85
5	"	256	208	155	113	96	91	83
6	"	252	205	151	110	93	89	82

-27-

試験糸1~6は全て④式を満足する温度範囲内である。しかも各測定点での温度変動は $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内と安定であった。

実施例3

紡糸口金直下の内管型吹付装置を1段吹付(紡糸口金直下30mmの位置で、内径110mmφ、吹付巾50mm)にした際紡糸装置を用い、相対粘η_r=1.30ポリエチレンテフタレート紡糸線度270℃で加熱溶融後第6段に示した紡糸口金を用いて糸糸の平均線度が0.15デニールになるように口金孔1孔当りの吐出量Qを0.075g/分とし、速度4500mm/分で引取りパッケージした。尚、紡糸口金直下の糸糸近傍の雰囲気温度が④式を満足するように115℃に加熱した空気を口金孔数H=120, 240の場合それぞれ200(NL/分), 300(NL/分)を吹き付けた。この時の紡糸糸子ならび糸糸量は表7に示す通りである。

-28-

表6

紡糸口金	A	B	C	D	E
紡糸口金直径	80mm	90	90	90	90
最内周孔径(D1)	73mm	69	60	55	47
最外周孔径(D2)	72	73	73	73	73
配孔列数	1列	1	3	3	5
口金孔数(H)	120	240	240	240	240
口金孔径(D)	0.10mm	0.10	0.10	0.10	0.10
K 値	0	0.058	0.216	0.327	0.973

表7

糸	点	紡糸口金	糸糸量(多)		紡糸糸子
			糸糸間	糸糸内	
本 発 明	1	A	0.5	0.4	非常に良好
	2	B	1.1	0.7	良 好
	3	C	2.2	2.3	糸糸間やや大
比 較 例	4	D	6.8	6.1	内周部糸糸間大、 時々断糸多量
	5	E	15.7	14.8	内周部糸糸間大、断糸、 切断多量、連続延伸不可

-29-

試験糸1~3は本発明法の紡糸口金を用いたため紡糸糸子が良好で糸糸量も小さく、高品位の連続ポリエスチル製糸糸が得られた。特に試験糸1, 2は配孔列数が1列または2列でK値が非常に小さいため均一な溶融ができ、糸糸間の酸化還元溶融が均一で、かつ糸糸間もほとんどなく、糸糸量の非常に小さい高品位の連続製糸糸を安定して得ることができた。試験糸4, 5はK値が大きいため糸糸間に溶融の差が生じ、均一な酸化還元が能くおこりにくく、紡糸糸子も不安定で、時には断糸、切断が発生する。

糸糸通常の紡糸口金を用いた試験糸5は切断が多発して(中心部の糸糸の溶れが大きく、糸糸が断糸)連続延伸は保証不可能であった。

実施例4

実施例1と同一の溶融紡糸装置を用い、相対粘η_r=1.36ポリエチレンテフタレート紡糸線度280℃で加熱溶融後、第6段のBに示した紡糸口金を用い、口金孔1孔当りの吐出量Qを0.075g/分とし、紡出糸糸近傍の雰囲気温度 $T(^{\circ}\text{C})$ が④

-30-

式を満足するように第1吹付から加圧チソガス、第2吹付からは50℃の空気を流量を徐々に変更して吹き付け、引取速度4500m/分一定でパッケージを作製した。この時の紡糸様子ならびに糸糸径は図8表に示すとおりである。

図8表

	点	第1吹付		第2吹付		糸糸径(μ)		紡糸様子
		流量(NL/分)	温度(℃)	流量(NL/分)	温度(℃)	糸糸径	糸糸内	
比較例	1	30	175	90	63	4.7		糸径大、切断多し、糸端生
本発明例	2	50	180	180	24	1.9		良 好
比較例	3	80	•	240	0.8	0.6		非常に安定し良好
比較例	4	100	185	300	1.5	1.1		良 好
比較例	5	125	185	375	2.6	2.0		糸径大、切断多し

試験点2～4は紡糸口金直下5～80mmの間(吹付面巾=25+50=75mm)で、吹付流量(チソガス流量+空気流量)が④式を満足する

-31-

特開昭55-93815(9)のように調整して紡出糸糸に吹き付けたもので糸糸径が小さく、非常に安定して連続紡糸が可能なであった。試験点1は吹付流量が120(NL/分)と少ないため紡出糸糸によって生ずる断片気流を調整することができず、紡糸口金直下の断片気の断片は±5℃以上も変動し、糸径が不均一になり、同時に糸径も大きく、連続紡糸は不可能であった。また試験点5は吹付流量が500(NL/分)と吐出糸糸が断片気流として紡糸口金直下から吐出する流量より多いため、逆に吹付流量により紡糸口金直下の断片を直し、糸径を大きくし、同時に切断を誘発し、連続紡糸は不可能であった。また、糸糸径の調整、断片気流からみても必要以上に加圧気体を紡出糸糸に吹き付けることは好ましくない。実施例5

実施例4と同一の断片紡糸装置、紡糸口金を用い、相対粘度 $\eta = 1.38$ のポリエチレンテレフタレート・イソフタレート共重合ポリエステル(イソフタレート成分10モル%)を紡糸温度283℃で加熱溶解後、口金孔1孔当りの吐出量約0.075g/分

-32-

とし、紡糸口金直下の糸糸断片条件を定めるため第1吹付、第2吹付から吹き付ける気体の流量を320(NL/分)一定とし、第1吹付から吹き付けるチソガス、第2吹付から吹き付ける空気の温度、量を徐々に変更して、速度4500m/分一定で引取りパッケージを作製した。この時の紡糸口金直下の吐出糸糸近傍の断片気の温度T(℃)と紡糸様子ならびに糸糸径は図9表、10表に示すとおりである。

図9表

	点	第1吹付		第2吹付		T(℃)							
		流量(NL/分)	温度(℃)	流量(NL/分)	温度(℃)	紡糸口金直下の距離(mm)							
						0mm	1mm	2mm	3mm	4mm	5mm	7mm	10mm
比較例	1	50	250	270	130	283	283	250	222	188	176	162	151
本発明例	2	50	210	270	75	283	242	215	182	150	114	118	103
比較例	3	50	240	270	20	283	255	230	180	88	74	54	46
比較例	4	80	100	240	20	270	171	114	66	52	50	47	46

図10表

	点	糸糸径(μ)		紡糸様子
		糸糸径	糸糸内	
比較例	1	5.6	4.1	糸径大、断片多し、糸端生、切断多し、連続紡糸不可
本発明例	2	1.0	0.8	良 好
比較例	3	1.4	1.1	良 好
比較例	4	1.7	1.5	ドラフト切断し、連続紡糸不可

試験点1は第1吹付、第2吹付のチソガス、空気の温度が高すぎるため、紡糸口金直下2cm以下の糸糸近傍の断片気の温度が④式の上限温度より高くなり、吐出糸糸の張力が急激に低下し(0.3g/d以下)、糸径が小さく、断片、切断が多発した。試験点4は逆に第1吹付のチソガスの温度が低いため紡糸口金直下275℃まで低下すると同時に、紡糸口金直下1～3cm付近の糸糸近傍

-33-

-34-

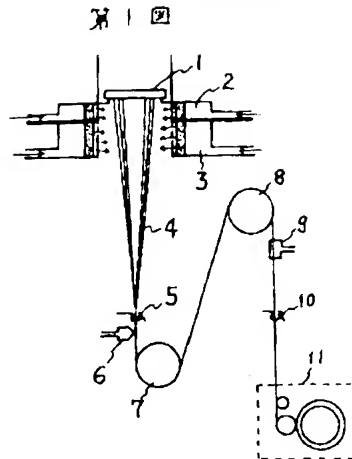
の雰囲気は④式の下限温度以下となり完全なドラフト切断となり、運搬距離は不可能であった。尚、2、3は本発明法によるもので、単糸径も小さく、紡糸調子は非常に良好であった。

4. 図面の簡単な説明

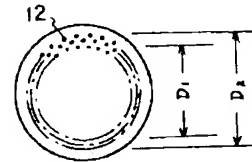
第1図は本発明の一実施例を示す紡糸装置の説明図、第2図は紡糸口金の下図である。

1…紡糸口金、2…第1吹付、3…第2吹付、4…吐出糸糸

特許出願人 ユニチカ株式会社



第2図



-35-

手 続 補 正 書 (自署)

昭和54年2月27日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

特開昭54-1906号

2. 発明の名称

極細ポリエステル繊維の製造法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 尼崎市東本町1丁目50番地

名 称 (450)ユニチカ株式会社

代表者 小 寺 新六郎

連絡先

〒541

住 所 大阪市東区北久太郎町4丁目68番地

名 称 ユニチカ株式会社 特許部

電話 06-252-6111(代表)

4. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲および発明の詳細な説明の

欄

5. 補正の内容

(1) 特許請求の範囲

別紙のとおり

(2) 明細書5頁3行目の式を次のように訂正する。

「 $T \leq 150 + (5-L)(50g-34)$ 」

(3) 同25頁1～2行を次のように訂正する。

「の平均 $2\bar{r}'_{min}$ を算出し $\frac{2\bar{r}'_{max} - 2\bar{r}'_{min}}{2\bar{r}'}$ $\times 100$ より求めた。(ただし、 $2\bar{r}'$ は30点の平均単糸直径。)」

特許請求の範囲

(1) ポリエステルを溶融紡糸するに際して紡糸口金孔1孔当りの吐出量 Q (g/分)を0.15 g/分以下とし、引取速度を $18 \times 10^4 \times Q$ m/分以上として繊維織造を製造する方法において、次のA、Bの条件を満足させることを特徴とする繊維ポリエステル織造の製造法。

A: 口金孔径 D が0.20mm以下で、しかも①式で規定する K の値が0-0.25となるように口金孔が順次配置された紡糸口金を用いること、

$$K = \frac{D2 - D1}{D1} \quad \text{①}$$

($D1$, $D2$ は紡糸口金の口金孔の最小および最大配孔径)

B: 紡糸口金直下10mm以内の領域において、紡糸口金の外周から中心に向けて②式を満足する流量 M (Nl/分)の流体を吹き付けかつ紡糸糸近傍の雰囲気温度 T (°C)を③式の範囲とすること。

$$\frac{\sqrt{V(5 + \sqrt{6H - 200})}}{16.5} \leq M \leq \frac{\sqrt{V(\sqrt{70H + 3500} - 50)}}{16.5} \quad \text{②}$$

(V は紡糸糸の引取速度 (m/分), H は紡糸口金の孔数で $H \geq 34$)

0 ≤ L < 5 のとき

$$(50\eta - 65)L^2 + (331 - 300\eta)L + 250\eta - 70 \leq T$$

$$T \leq 130 + (5 - L)(50\eta - 54)$$

5 ≤ L のとき

$$T \leq 130$$

(η はポリエステルの相対粘度, L は紡糸口金面からの距離mm)

1974A